

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-087819

(43)Date of publication of application : 12.04.1991

(51)Int.Cl.

G03B 21/62

(21)Application number : 01-225018

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 31.08.1989

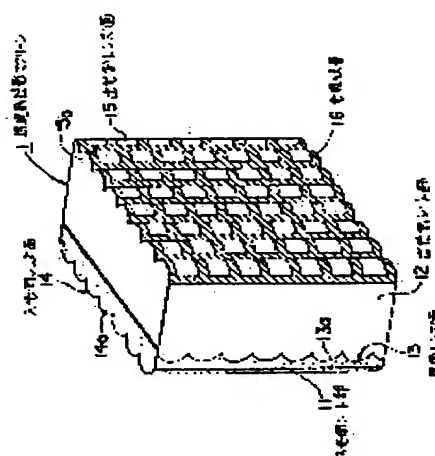
(72)Inventor : SEKIGUCHI HIROSHI

(54) TRANSLUCENT TYPE PROJECTION SCREEN

(57)Abstract:

PURPOSE: To remove upper and lower external light and to obtain a high contrast by providing an interfacial lens surface between a light-incidence-side and a light-projection-side lens surface, providing a lenticular lens which is specified in their direction, and forming a light absorbing layer on the light projection surface.

CONSTITUTION: A lenticular lens 14a is formed perpendicularly on the lens surface 14 of the incidence-side sheet part 11 of the transmission type projection screen 1 and a lenticular lens 15 is formed perpendicularly on the lens surface 15 of the projection-side sheet part 12. The interfacial lens surface 13 is provided between both the sheet parts 11 and 12 and a lenticular lens 13a is formed in parallel to them; and the projection-side lens surface 15 has its projection surface arranged nearby the focus of the interfacial lens surface 13 and the light absorbing layer 16 is provided to the light nonprojection part of the projection surface. Consequently, the vertical external light is removed effectively and the high-contrast screen is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-87819

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)4月12日

G 03 B 21/62

7709-2H

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑮ 発明の名称 透過形投影スクリーン

⑯ 特 願 平1-225018

⑰ 出 願 平1(1989)8月31日

⑱ 発 明 者 関 口 博 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

⑲ 出 願 人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鎌田 久男

明 細 書

1. 発明の名称

透過形投影スクリーン

2. 特許請求の範囲

(1) 屈折率の異なる入光側シート部と出光側シート部とがレンズ形状を持つ界面で密着して設けられた透過形投影スクリーンにおいて、前記両シート部の界面に走行線が平行になるように複数の界面レンチキュラーレンズが配置された界面レンズ面と、前記入光側シート部の入光側に前記界面レンチキュラーレンズと走行線が直交するように入光側レンチキュラーレンズが配置された入光側レンズ面と、前記出光側シート部の出光側に前記界面レンチキュラーレンズと走行線が平行または直交するように出光側レンチキュラーレンズが配置された出光側レンズ面とから構成したことを特徴とする透過形投影スクリーン。

(2) 前記出光側レンズ面は、その出光面が前記界面レンチキュラーレンズの焦点付近に設けられ、その出光面の非出光部に光吸収層が設けられてい

ることを特徴とする請求項(1)記載の透過形投影スクリーン。

(3) 前記出光側レンズ面は、その出光面の非出光部に凸状部が設けられており、その凸状部に光吸収層が設けられていることを特徴とする請求項(1)または請求項(2)記載の透過形投影スクリーン。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、投写形テレビジョンなどに用いられる透過形投影スクリーンに関し、特に、スクリーン内部にある界面で屈折率が不連続になり、その界面がレンズ形状を有する透過形投影スクリーンに関するものである。

(従来の技術)

透過形投影スクリーンは、光源側から投影される光を観覧側に拡散させるというスクリーン本来の機能と同時に、輝度があり高くないカラーTVプロジェクタによって投影を行う場合に、明るい室内では室内光や室外光がスクリーン面で反射して、投影像のコントラストを低下させ視認性を

損なので、外光反射を低くすることが要求されている。

従来、この種の透過形投影スクリーンとして、レンチキュラーレンズの走行線（円筒状レンズの軸）が平行になるように配置されたレンチキュラーレンズシートを含む複数のレンズシートを組み合わせたものが使用されており、最も観察側に配置されたレンズシートの出光面の非出光部に外光反射を防止する光吸収層（ブラックストライプ）が設けられたものが知られている。

このような透過形投影スクリーンでは、複数のレンズシートを組み合わせて使用するので、前述したような輝度があまり高くないカラーTVプロジェクトによって投影を行う場合に、レンズシートの枚数が増えるほど輝度が低下するという問題があった。

この問題を解決するために、実開昭64-40836号「背面投影スクリーン」には、「光屈折率が異なる表裏2枚の透明シートを密着させたスクリーン本体の前面に所定の間隔でブラックスト

ライプを設けるとともに、前記スクリーン本体の表裏の透明シートの境界面に、スクリーン背面からの入射光をスクリーン本体前面の各ブラックストライプ間の光出射領域に向けて集光させる多数の集光レンズ面を連続させて形成する」ような構成が開示されている。

（発明が解決しようとする課題）

しかし、実開昭64-40836号に開示されたスクリーンでは、光吸収層が垂直方向に線状に設けられているだけであるので、上下方向から入射してくる外光に対しては、反射を防止する効果が少なく、投影像のコントラストが低下するという問題があった。

本発明の目的は、出光面に対する光吸収層の占める割合を増加させ、上下方向からの外光の反射を有効に防止し、投影像のコントラストの低下を少なくした透過形投影スクリーンを提供することである。

（課題を解決するための手段）

前記課題を解決するために、本発明による透過

形投影スクリーンは、屈折率の異なる入光側シート部と出光側シート部とがレンズ形状を持つ界面で密着して設けられた透過形投影スクリーンにおいて、前記両シート部の界面に走行線が平行になるように複数の界面レンチキュラーレンズが配置された界面レンズ面と、前記入光側シート部の入光側に前記界面レンチキュラーレンズと走行線が直交するように入光側レンチキュラーレンズが配置された入光側レンズ面と、前記出光側シート部の出光側に前記界面レンチキュラーレンズと走行線が平行または直交するように出光側レンチキュラーレンズが配置された出光側レンズ面とから構成されている。

この場合に、前記出光側レンズ面は、その出光面が前記界面レンチキュラーレンズの焦点付近に設けられ、その出光面の非出光部に光吸収層を設けることができる。

また、前記入光側レンズ面は、その出光面の非出光部に凸状部が設けられており、その凸状部に光吸収層を設けることができる。

（実施例）

以下、図面等を参照して、実施例につき、本発明を詳細に説明する。

第1図は、本発明による透過形投影スクリーンの実施例を模式的に示した斜視図、第2図は、同実施例スクリーンの一部に光路を付して示した断面図、第3図は、同実施例スクリーンを用いたプロジェクトTVの光学システムを示した図である。

透過形投影スクリーン1は、入光側シート部11と出光側シート部12の2つの層からなり、各シート部11、12の屈折率が異なるようにしてある。両シート部11、12の界面には、界面レンズ面13が形成されている。界面レンズ面13は、界面レンチキュラーレンズ13aが多数平行に形成されたものであり、その走行線が水平方向になり、各界面レンチキュラーレンズ13aが入光側に凸になるように配置されている。

入光側シート部11の入光側には、入光側レンズ面14が形成されている。入光側レンズ面14

は、入光側レンチキュラーレンズ14aが多数平行に形成されたものであり、その走行線が鉛直方向になるように配置されている。

出光側シート部12の出光側には、出光側レンズ面15が形成されている。出光側レンズ面15は、出光側レンチキュラーレンズ15aが多数平行に形成されたものであり、その走行線が鉛直方向になるように配置されている。

ここで、各レンチキュラーレンズ13a、14a、15aの形状と配置の仕方について、さらに説明する。

界面レンチキュラーレンズ13aを、入光側シート部11の屈折率 n_1 と出光側シート部12の屈折率 n_2 の比と等しい離心率 e をもつ楕円、すなわち、楕円の長径を a 、短径を b とすると、

$$e = \{1 - (b/a)^2\}^{1/2}$$

$$= n_1 / n_2 \quad \cdots \textcircled{1}$$

になるようにすることにより、界面レンチキュラーレンズ13aの光軸に平行に入光した光を、第2図に示すように、ほとんど収差なく集光させる

となる。したがって、この楕円の焦点付近が出光面となるように、出光側レンチキュラーレンズ15aを配置すれば、その出光面の上下方向の一部を非出光部とすることができる。したがって、出光側レンチキュラーレンズ15aの非出光部に、水平方向にも光収層16を設けることにより、光収層16をマトリクス状に設けることができる。

入光側および出光側レンチキュラーレンズ14a、15aの形状や特性は特に限定されないが、出光側レンチキュラーレンズ15aの出光面が界面レンチキュラーレンズ13aの焦点付近になるように、出光面と界面の距離を設定すればよい。逆に、スクリーンの厚みが決まっている場合には、出光側レンズ面15と界面レンズ面13との距離がスクリーンの厚みよりも小さくなるように、界面レンチキュラーレンズ13aのピッチを設定すればよい。

透過形投影スクリーン1を製造する材料は、透明でシート状に成形できるものであれば、いかな

ことができる。

例えば、各シート部11、12の屈折率としては、入光側シート部11の基材としてアクリル樹脂を用い、出光側シート部12の基材としてポリスチレン樹脂を用いた場合には、入光側の屈折率は1.49、出光側の屈折率は1.60である。したがって、屈折率の比は、 $n_1 / n_2 = 1.49 / 1.60 = 0.931$ となる。

このとき、界面レンチキュラーレンズ13aとして、例えば、長径 a と短径 b の比が1:0.364の楕円もしくはその一部を用いるとすると、離心率は、 $e = \{1 - (0.182/0.5)^2\}^{1/2} = 0.931$ になる。

このように設定することにより、界面レンチキュラーレンズ13aに平行に入光した光は、第2図に示すように、界面レンチキュラーレンズ13aの形状をなす楕円の焦点に集光される。

また、界面レンチキュラーレンズ13aを、前述のような楕円とすると、楕円の長径を1とした場合に、その楕円の焦点と頂点との距離は1.93

る材料であってもよく、例えば、ポリメタクリル酸メチル等のアクリル樹脂、ポリエステル樹脂、セルロース系樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂等の樹脂もしくはガラスが好ましく用いられる。

また、透過形投影スクリーン1は、上記の樹脂等を用いて共押出法により成形したり、または、キャスト法、熱成形法、電離放射線硬化法等を用いて、入光側シート部11、出光側シート部12の内の一方の形状に1つの樹脂、ガラスを用いて成形したのち、屈折率の異なる他の樹脂、ガラスを用いて他方の形状を成形することができる。

透過形投影スクリーン1は、第3図に示すような構成のプロジェクションTVに使用することができ、プロジェクタ3から投写される赤色光R、緑色光G、青色光Bの各光が背面から透過形投影スクリーン1に投写される。通常、プロジェクタ3は、緑色光Gを中心にして、その左右に青色光B、赤色光Rの光源が配置されている。

つぎに、第1の実施例に対応した具体的な製造例について、さらに説明する。

まず、入光側シート部11の界面側に、出光側シート部12を屈折率1.60のポリスチレン樹脂を用いて熱成形法により成形した。

つぎに、入光側シート部11を屈折率1.49のアクリル樹脂を用いて電離放射線硬化法により成形した。

このとき、界面レンズ面13には、長径0.5mmの楕円の一部分であって、長径aと短径bの比が1:0.364のものを、幅が0.3mmとなるような界面レンチキュラーレンズ13aを、水平方向に多数形成してある。したがって、①式は、 $n = (1 - (0.182/0.5)^2)^{1/2} = 0.931$ となる。

また、入光側レンズ面14には、半径0.8mmの円の一部分を用い、幅が0.9mmになるような入光側レンチキュラーレンズ14aを垂直方向に多数形成してある。

したがって、入光側シート部11と出光側シ

ート部12の屈折率の比は、 $n_1/n_2 = \text{アクリル樹脂}/\text{ポリスチレン樹脂} = 1.49/1.60 = 0.931$ となる。

出光側レンズ面15には、半径0.6mmの円の一部分を用い、幅が0.9mmになるような出光側レンチキュラーレンズ15aを垂直方向に多数形成してある。この結果、入光側レンズ面14の各部から出光側レンズ面15の頂点までの距離が1.0mmになるようにしてある。

出光側レンズ面15には、出光側レンチキュラーレンズ15aの各部に幅が0.6mmの光吸収層16が形成してある。また、界面レンチキュラーレンズ13aの頂点と、出光側レンチキュラーレンズ15aの頂点との距離を約0.96mmにすることにより、出光側レンズ面15の出光面の60%を非出光部にすることができた。これにより、出光側レンチキュラーレンズ15aの非出光部であれば、山部にも光吸収層16を形成できるので、光吸収層16の割合を水平垂直合わせて、出光面の76%にすることができた。

第4図～第7図は、本発明による透過形投影スクリーンの他の実施例を模式的に示した斜視図である。

なお、以下に説明する各実施例では、第1図に示した実施例と同様な機能を果たす部分には、符号の末尾を統一して付してある。

第4図で示した透過形投影スクリーン4は、界面レンズ面43に形成された界面レンチキュラーレンズ43aの走行線が垂直方向に配置され、入光側レンズ面44に形成された入光側レンチキュラーレンズ44aの走行線が水平方向に配置され、出光側レンズ面45に形成された出光側レンチキュラーレンズ45aの走行線が垂直方向に配置されたものである。

この透過形投影スクリーン4は、垂直視野角を水平視野角よりも大きくしたい場合に、好適に使用できる。

第5図で示した透過形投影スクリーン5は、出光側レンズ面55の出光側レンチキュラーレンズ55aの谷の部分に帯状の凸部55bを形成し、

その凸部55bおよび出光側レンチキュラーレンズ55aの一部に光吸収層56を形成したものである。

この透過形投影スクリーン5は、光吸収層56を形成することが容易であり、さらに、光吸収層56の水平方向の部分も凸状にすれば、より製造を容易にすることができる。

第6図で示した透過形投影スクリーン6は、界面レンズ面63に形成された界面レンチキュラーレンズ63aの走行線が水平方向に配置され、入光側レンズ面64に形成された入光側レンチキュラーレンズ64aの走行線が垂直方向に配置され、出光側レンズ面65に形成された出光側レンチキュラーレンズ65aの走行線が水平方向に配置されたものである。

この透過形投影スクリーン6は、3管式光源の配置が垂直の場合に使用することにより、カラーシフトの補正ができ、色バランスのよい画像が得られる。

第7図で示した透過形投影スクリーン7は、界

面レンズ面73に形成された界面レンチキュラーレンズ73aが、出光側に凸になるように配置されたものである。この場合には、入光側シート部71の屈折率が高く、出光側シート部72の屈折率が低くなるようにする。

この透過形投影スクリーン7は、第1図に示したものと適用の点では同様であるが、製造工程の順序が、まず、入光側シート部71を作製してから、出光側シート部72を作るというように逆になる。

以上詳しく説明した実施例に限定されることなく、各実施例の要素の交換や部分的な変更などの種々の変形ができる。

例えば、非出光部の凸部は、第5図以外の他のスクリーンにも同様に設けることができ、界面レンズ面が観察側に凸になる配置も、第7図以外のスクリーンに適用できる。

(発明の効果)

以上詳しく説明したように、本発明によれば、水平方向にも光吸収層を形成することができるの

で、上下方向からの外光の影響を有効に除去できるので、高コントラストの透過形投影スクリーンを実現できた。

つまり、従来例と比較して、屈折率(比)とレンズ形状の関係を規定して、集光性をよくすることで、光吸収層の形成面積を大きくすることが可能になり、コントラストを大幅に向上させることができた。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による透過形投影スクリーンの実施例を模式的に示した斜視図、第2図は、同実施例スクリーンの一部に光路を付して示した断面図、第3図は、同実施例スクリーンを用いたプロジェクションTVの光学システムを示した図である。

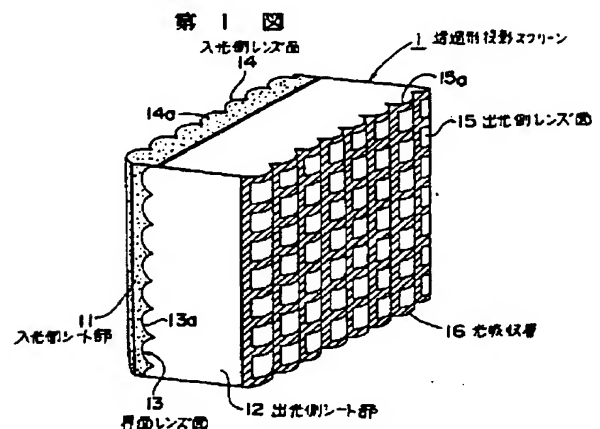
第4図～第7図は、本発明による透過形投影スクリーンの他の実施例を模式的に示した斜視図である。

1…透過形投影スクリーン

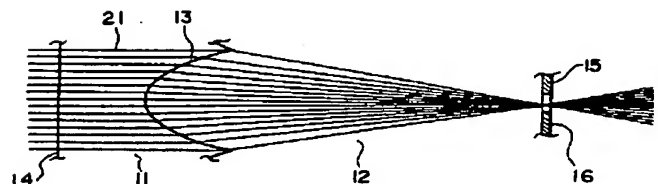
11…入光側シート部 12…出光側シート部

- 13…界面レンズ面 14…入光側レンズ面
- 15…出光側レンズ面 16…光吸収層
- 2…光路
- 3…プロジェクタ
- 4, 5, 6, 7…透過形投影スクリーン

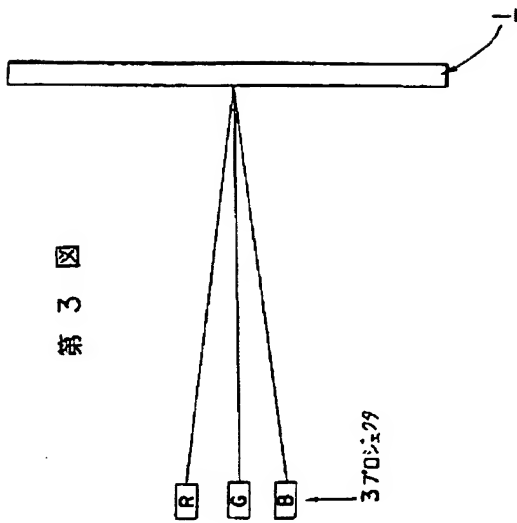
代理人 弁理士 鎌田久男



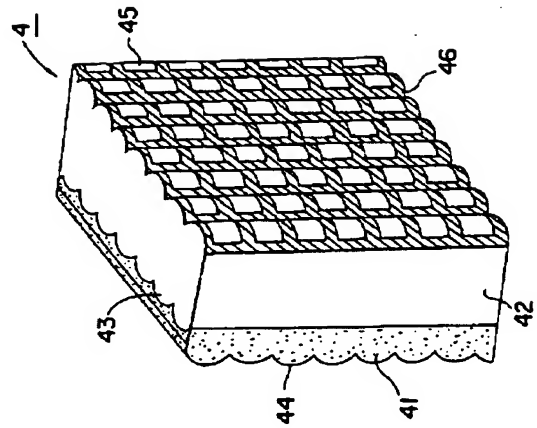
第2図



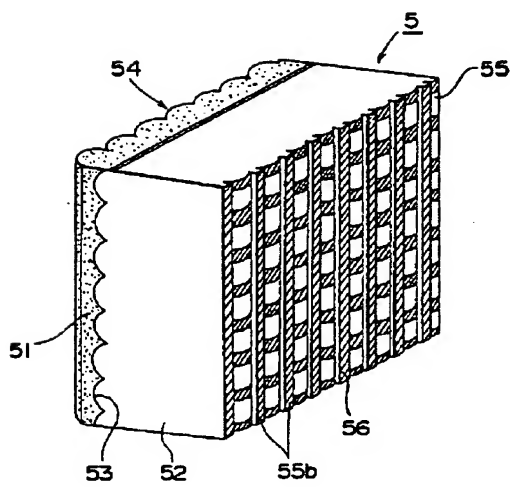
第3図



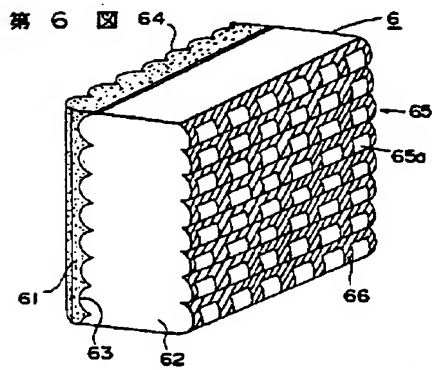
第4図



第5図



第6図



第7図

